

Título: ESTABILIDADE DE POÇOS CONSIDERANDO INCERTEZAS ASSOCIADAS AOS DADOS DE ENTRADA DO MODELO

Autores: Edson C. Teixeira (edsonct@civ.puc-rio.br), Bruno B. Holzberg, Sérgio A. B. da Fontoura

Instituições ..: Grupo de Tecnologia e Engenharia de Petróleo, Departamento de Engenharia Civil, PUC-Rio

A avaliação do peso de fluido seguro, ao longo da profundidade, de modo a evitar fratura e colapso do poço, é tradicionalmente realizada através de métodos determinísticos. Entretanto, estes métodos não consideram as incertezas relacionadas aos parâmetros que alimentam o modelo de predição.

O presente artigo objetiva analisar o efeito das incertezas quanto aos dados de entrada do modelo, sobre a predição dos gradientes de colapso e fratura, através dos métodos probabilísticos de Monte Carlo, FOSM e FORM. Inicialmente, apresenta-se uma metodologia para estabelecer as incertezas associadas aos parâmetros que afetam a estabilidade de poços. Em seguida, a confiabilidade do poço é avaliada através de sua probabilidade de ruptura, associada à pressão de fluido de perfuração (Figura 1). O desempenho de cada método probabilístico é avaliado com base nos resultados obtidos.

A formação rochosa é considerada como um material poroso, preenchido com fluido, e com comportamento tensão-deformação linear-elástico e isotrópico. O regime de fluxo é modelado como permanente e monofásico, sendo o fluido considerado Newtoniano. Um programa de computador foi desenvolvido para executar os cálculos relativos às análises.

Apresenta-se um exemplo com o objetivo de demonstrar as potencialidades do metodologia proposta, e do simulador computacional WSRA, desenvolvido para conduzir análises de confiabilidade pelos três métodos referidos anteriormente. Primeiramente, os resultados da metodologia proposta são descritos e comparados com os resultados obtidos através do método determinístico. Em seguida, uma análise de sensibilidade é conduzida, para identificar quais parâmetros mais afetam a resposta do modelo.

Os resultados obtidos trazem uma contribuição para um melhor entendimento das incertezas nos dados de entrada e do seu impacto sobre os resultados das análises. A metodologia desenvolvida permite uma melhor percepção com relação aos parâmetros que mais afetam a estabilidade do poço perfurado. Além disso, também serve de base para posteriores implementações, tais como a inclusão de modelos transientes poroelásticos e propriedades reais de fluidos de perfuração

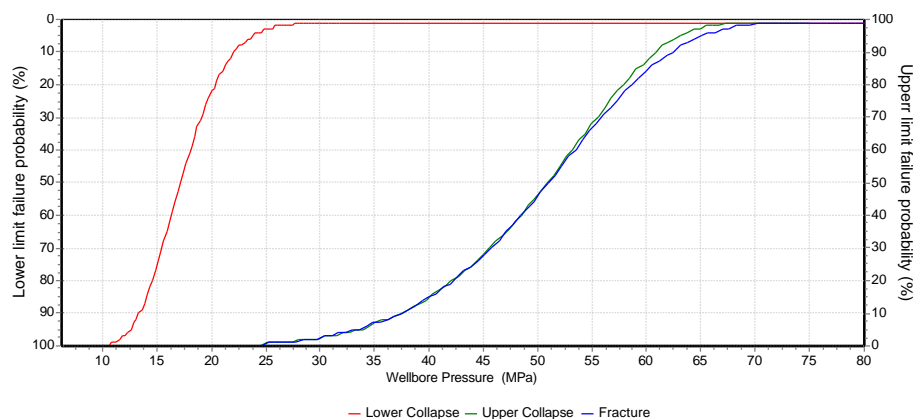


Figura 1 – Poço vertical, método de Monte Carlo ($S = 10\%$): probabilidades de ruptura do poço associadas a pressões de fluido de perfuração.